

FAUNA DE EQUINODERMOS (ECHINODERMATA) DE LOS FONDOS ROCOSOS INFRALITORALES DEL ARCHIPIÉLAGO DE SALVAJES (OCÉANO ATLANTICO)*

A. Pérez-Ruzafa¹, L. Entrambasaguas¹, C. Espejo¹, C. Marcos¹ y J.J. Bacallado²

¹ Departamento de Ecología e Hidrología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. 30100 Murcia. España.

² Museo de la Naturaleza y el Hombre. Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias. España

ABSTRACT

The echinoderm infralittoral rocky bottom fauna from the Salvajes archipelago has been surveyed using scuba diving techniques. 19 echinoderm species has been recorded: 2 Crinoidea, 3 Asteroidea, 3 Ophiuroidea, 6 Echinoidea y 5 Holothuroidea. Fourteen of such species are the first register for the archipelago. One species *Holothuria (Holothuria) helleri*, constitutes the third record for the Atlantic. The main faunistic component is constituted by Atlantic-Mediterranean components and only two species (*Diadema antillarum* and *Euapta lappa*) are characteristic from the Caribbean.

Key words: Echinodermata, Salvajes Islands, Macaronesia, rocky bottoms

RESUMEN

La fauna de equinodermos de los fondos rocosos infralitorales del archipiélago de Salvajes ha sido estudiada mediante inmersiones con escafandra autónoma. Se han registrado 19 especies de equinodermos: 2 Crinoidea, 3 Asteroidea, 3 Ophiuroidea, 6 Echinoidea y 5 Holothuroidea. Catorce de estas especies han resultado ser primera cita para el archipiélago. Una especie, *Holothuria (Holothuria) helleri*, constituye la tercera cita para el Atlántico. El componente faunístico mayoritario está constituido por elementos de la región atlanto-mediterránea y solo un par de especies (*Diadema antillarum* y *Euapta lappa*) son propias del Caribe.

Palabras clave: Echinodermata, islas Salvajes, Macaronesia, fondos rocosos

* Este trabajo forma parte del Proyecto Macaronesia 2000, financiado por el Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife.

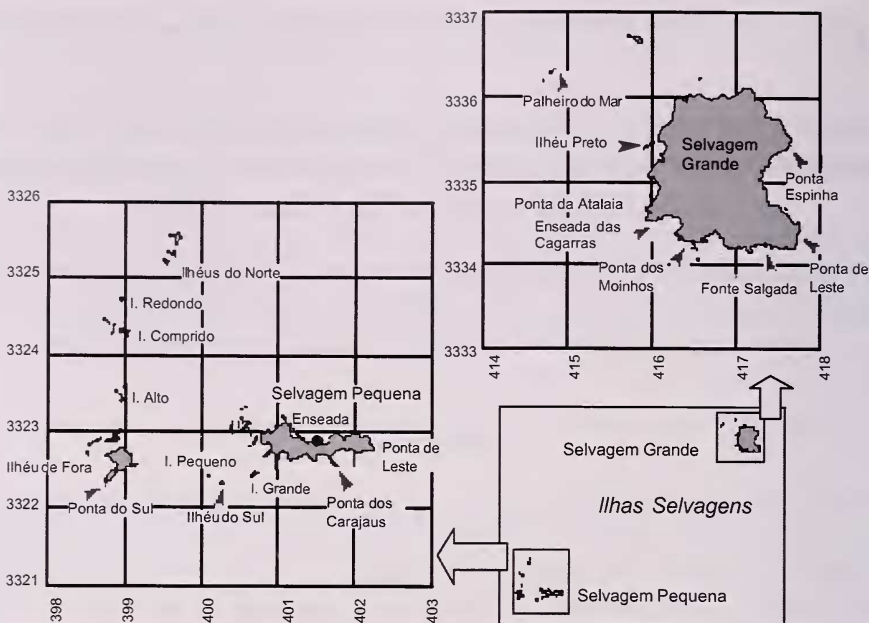


Figura 1. Localización de las estaciones de muestreo en el archipiélago de Salvajes. Las flechas indican muestreos en inmersión. El punto indica los censos realizados en la zona intermareal.

1. INTRODUCCIÓN

La fauna de equinodermos del océano Atlántico está relativamente bien estudiada, aunque algunas áreas geográficas, como las costas africanas o algunos archipiélagos de la Macaronesia, lo han sido con menor intensidad. Las islas Salvajes constituyen un pequeño archipiélago atlántico, de unos 4 km², situado entre los de Canarias (a 100 millas náuticas al sur) y Madeira (162 millas al norte), entre los 30° 1' y los 30° 8' N y los 15° 50' y los 16° 02' W. Está formado por tres islotes principales (Selvagem Grande, Selvagem Pequena e Ilhéu de Fora) y, casi una veintena de islotes y roques de pequeño tamaño. La zona se encuentra bajo la influencia directa de la corriente de Canarias que proviene del norte y comunicaría los tres archipiélagos.

Hasta el momento, el estudio de la fauna de equinodermos de las islas Salvajes se limitaba al realizado por MORENO Y BACALLADO [38] en el contexto de la expedición naturalista AGAMENÓN 76 organizada por el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. En dicho trabajo se citaban seis especies, todas ellas propias de la región Atlanto-Mediterránea.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los resultados presentados aquí corresponden a una campaña organizada por el Museo de la Naturaleza y el Hombre de Tenerife en mayo de 1999 en el contexto del proyecto MACARONESIA 2000. En la figura 1 se señalan las localidades muestreadas. Las

prospecciones se llevaron a cabo en 10 localidades mediante censos visuales realizados en inmersión con escafandra autónoma sobre fondos rocosos con manchas de distinto tamaño de arena o grava. En cada localidad se realizaron seis censos, tres entre 1 y 10 m de profundidad y otros tres entre los 11 y los 20 metros. En una localidad se realizaron censos en charcos intermareales. Los datos, consistentes en distintos descriptores del hábitat y en el número de individuos observados de cada especie, se anotaban sobre tablillas de pvc. Cada censo cubría un área circular de 100 m². Dentro de cada "quadrat" se exploraban con minuciosidad las grietas, extraplomos y oquedades, así como bajo las piedras y rocas. En cada localidad sólo se capturaron los ejemplares necesarios para la determinación taxonómica de las especies. Al mismo tiempo se anotaron y recolectaron, en su caso, aquellas especies observadas durante la inmersión o en la zona intermareal pero no recogidas en ninguno de los censos de dicha localidad. Los ejemplares fueron conservados en alcohol de 70°. Para la determinación de los mismos se han seguido los trabajos clásicos generales de KOEHLER [32], MORTENSEN [41], TORTONESE [61] y HENDLER *et al.* [30]. Para la clase Asteroidea se ha seguido básicamente a CLARK y DOWNEY [16], para la clase Ophiuroidea se han seguido los trabajos de FELL [24], para la clase Echinoidea además se ha seguido a CLARK [19] y para la clase Holothuroidea a CLARK [18], ROWE [59] y PÉREZ- RUZAFÁ *et al.* [54 y 55].

3. RESULTADOS

En total se han registrado 19 especies de equinodermos: 2 Crinoidea, 3 Asteroidea, 3 Ophiuroidea, 6 Echinoidea y 5 Holothuroidea. Catorce de estas especies son la primera cita para el archipiélago de Salvajes. Una especie, *Holothuria (Holothuria) helleri*, constituye la tercera cita para el Atlántico. El componente faunístico mayoritario está constituido por elementos de la región atlanto-mediterránea y solo un par de especies (*Diadema antiillarum* y *Euapta lappa*) son propias del Caribe.

CLASE CRINOIDEA Miller 1821
Orden Comatulida A.H. Clarck, 1908
Familia ANTEDONIDAE Norman, 1865
Género *Antedon* De Fréminville, 1811

Antedon petasus (Düben y Koren, 1846)

Antedon petasus: MORTENSEN [41]: 30-32.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita para esta especie en las islas Salvajes.

Distribución en el archipiélago: Nº de ejemplares recolectados: 18; Selvagem Grande (Ponta Salgada; Ilhéu Preto; Bahía das Cagarras); Selvagem Pequena (Ilhéu do Sul; Ponta do Leste).

Hábitat: Esta especie se puede encontrar tanto fija a diversos organismos (animales sésiles, *kelp*, etc.) como directamente sobre rocas o estructuras hundidas. Normalmente habita en lugares resguardados entre los 20-325 m de profundidad. En las islas Salvajes es la especie de crinoide dominante. Se ha registrado bajo piedras entre 6-18 m de profundidad.

Distribución geográfica: Islas Faroes, Islandia, costas escandinavas, Irlanda, Gran Bretaña.

Antedon bifida (Pennant, 1777)

Antedon bifida: KOEHLER [32]: 197; MORTENSEN [41]: 28-30; TORTONESE [61]: 27.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita para esta especie en las islas Salvajes.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 4; Selvagem Grande (Ponta Salgada); Selvagem Pequena (Ponta do Leste).

Hábitat: Se distribuye entre los 5 y 200 m de profundidad, excepcionalmente se ha registrado a 400 m en el oeste de Irlanda. Se encuentra en gran variedad de hábitats pero normalmente a poca profundidad y en ambientes moderadamente expuestos, fijos a sustrato rocoso, algas o animales sésiles. Suele aparecer formando grandes agregaciones. En el archipiélago, sin embargo, la especie se ha encontrado de forma aislada, bajo piedras entre 8-12 m de profundidad, siendo menos abundante que *A. petasus*.

Distribución geográfica: desde las islas Shetland, incluyendo la costa británica hasta el sur de Portugal y Canarias.

CLASE ASTEROIDEA

Orden Valvatida Perrier, 1884

Familia OPHIDIASTERIDAE Verrill, 1870

Género *Ophidiaster* Agassiz, 1836

Ophidiaster ophidianus (Lamarck, 1816)

Ophidiaster ophidianus BARROIS [3]: 114; KOEHLER [32]: 38-39, fig.28; CHAPMAN [6]: 400; TORTONESE [61]: 160-164, figs. 75-77; PAWSON [49]: 10; MORENO Y BACALLADO [39]: 124; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 10; MONTEIRO MARQUES [37]: 2; BACALLADO et al. [1]: 150; CLARK Y DOWNEY [16]: 281, fig. 44e, Pl. 69F; REGO PEREIRA [57]: 335.

Citas para el archipiélago de Salvajes: MORENO Y BACALLADO [38]

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 1; Ilhéu de Fora (Ponta do Sul).

Hábitat: Es una especie termófila [61] que habita sobre rocas, piedras o en el interior de cuevas. Habita desde charcos intermareales hasta los 105 m de profundidad, aunque es más común encontrarla en la zona infralitoral. El único ejemplar recolectado en este estudio se encontró fuera de los censos entre 1 y 8 m. En el caso del trabajo previo de MORENO Y BACALLADO [38] también se recogió un único ejemplar.

Distribución geográfica: Citada para el Atlántico oriental en Azores, Santa Helena, Madeira, islas Canarias, islas de Cabo Verde, golfo de Guinea y en el Mediterráneo occidental.

Orden Forcipulatida Perrier

Familia ASTERIIDAE Gray, 1840

Género *Coscinasterias* Verrill, 1870

Coscinasterias tenuispina (Lamarck, 1816)

Coscinasterias tenuispinus MORTENSEN [41]: 138.

Coscinasterias tenuispina KOEHLER [32]: 26, fig. 19; MORTENSEN [41]: 138; CHERRONNIER [9]: 12; 1958: 19; TORTONESE [61]: 186-188, fig. 90; MORENO Y BACA-

LLADO [39]: 125; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 11; TORTONESE [61]: 186, 1982; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 11; MONTEIRO MARQUES [37]: 2; BACALLADO et al. [1]: 150; CLARK Y DOWNEY [16]: 427-428, fig. 63h, i, Pl. 101A, B; CUNHA DE JESUS Y DOMINGOS ABREU [20]: 61.

Citas para el archipiélago de Salvajes: MORENO Y BACALLADO [38]

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 14; Selvagem Grande (Ponta dos Moinhos; Bahía das Cagarras; Ponta do Leste); Selvagem Pequena (Ponta de Leste) Ilhéu de Fora (Ponta do Sul).

Hábitat: Suelen habitar en zonas rocosas, aunque se cree que a diferente profundidad según se trate de adultos o juveniles [61]. Es fácil encontrarla bajo piedras, grietas o recovecos y, aunque de forma menos frecuente, en praderas de *Posidonia oceanica* degradadas. En general, vive a poca profundidad, siendo una especie común en la zona medio e infralitoral, aunque GRAY *et al.* [27] afirman que puede llegar hasta los 165 m al norte del Cabo Hatteras (Carolina del Norte). En el Mediterráneo es fácil encontrar agrupaciones de individuos bajo piedras cerca de la orilla, donde los especímenes jóvenes habitan con otros equinodermos, como especies pertenecientes a los géneros *Asterina*, *Ophiothrix* y *Amphipholis*, pequeños moluscos, poliquetos y demás invertebrados.

En las islas Salvajes se ha encontrado en sustrato rocoso y bajo piedras en densidades de hasta 4 individuos/100 m². Se ha registrado desde la zona intermareal (3 ejemplares en Selvagem Grande, Bahía das Cagarras) hasta los 18 m de profundidad.

Distribución geográfica: amplio rango geográfico que abarca desde el Atlántico norte hasta las Azores, Canarias, Cabo Verde, Guinea, isla de Santa Helena (por el contrario, no se tiene constancia de su presencia en Ascensión) y Bermudas, donde es muy habitual. También se la encuentra en Carolina del Norte y Brasil (desde Salvador de Bahía a Santos). Aunque, los ejemplares encontrados en Brasil tenían más apariencia de especímenes de *C. acutispina* por carecer de pedicelarios rectos bien desarrollados y los cruzados sólo presentaban vestigio del diente terminal [16]. También se distribuye en el Mediterráneo. En términos generales, puede considerarse como una especie anfiatlántica litoral que presenta grandes variaciones geográficas [64].

Género *Mathasterias* Jullien, 1878

Marthasterias glacialis (Linnaeus, 1758)

Marthasterias glacialis: VERRILL [65]: 47, 100; KOEHLER [32]: 22-23, fig. 17; MORTENSEN [41]: 178; 1927: 143-145, fig. 82; NOBRE [46]: 33-35, pl. 7, figs 1-4; CHAPMAN [6]: 400; CHERBONNIER [8]: 5; 1956: 12; TORTONESE [61]: 188-191, fig. 91; CLARK Y COURTMAN-STOCK [15]: 94-95; RODRÍGUEZ E IBÁÑEZ [58]: 458; MORENO Y BACALLADO [39]:125; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 11; OCAÑA et al. [47]: 437; MONTEIRO MARQUES [37]: 2; BACALLADO et al. [1]: 150; MUNAR [43]: 61; CLARK Y DOWNEY [16]: 443-445, fig. 67d, Pl. 101C.

Citas para el archipiélago de Salvajes: MORENO Y BACALLADO [38]

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 2; Selvagem Pequena (Ponta de Leste; Ilhéu do Fora).

Hábitat: Es una especie común, típica del infra y circalitoral, la profundidad máxima observada es de 180 m [41], [61]. Suele vivir sobre sustrato rocoso o pedregoso, aunque según

LEDOYER [34] no tiene un hábitat definido. También se la relaciona con fondos relativamente umbríos. A su vez, es una especie bastante tolerable a aguas sucias o semicontaminadas, como la de los puertos.

En el archipiélago se ha encontrado bajo piedras a 10 m de profundidad.

Distribución geográfica: Esta especie presenta una distribución muy amplia. Desde Escandinavia, norte y oeste de las islas Británicas hasta el sur de las islas de Cabo Verde, incluyendo las islas Canarias y Azores. También es común en el mar Mediterráneo. En el golfo de Guinea se ha encontrado solamente en zonas cercanas a la costa de la isla de Annobon [44]. Se ha citado también en Sudáfrica [15]. La forma *rarispinata* suele habitar a más profundidad que la forma *africana* (infralitoral) y es más común en las islas atlánticas del NO de África.

CLASE OPHIUROIDEA

Orden Ophiurida Müller y Troschel, 1840

Familia OPHIODERMATIDAE Ljungman, 1867

Género *Ophioderma* Müelller y Troschel, 1840

Ophioderma longicaudum (Retzius, 1789)

Ophioderma longicauda KOEHLER [32]: 87-88, fig. 58; MORTENSEN [41]: 226; CHERBONNIER [9]: 11-12; RODRÍGUEZ E IBÁÑEZ [58]: 459; BACALLADO et al. [1]: 150. *Ophioderma longicauda*, var. *guineense* MORTENSEN [42]: 301.

Ophioderma longicaudum TORTONESE [61]: 259-261, Figs, 118, 119; CAVALIERI [5]: 240; GALÁN Y LÓPEZ-IBOR [25]: 302; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 12.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: Nº de ejemplares recolectados: 44. Selvagem Grande (Ponta de Leste; Ilhéu Preto; Ponta dos Moinhos; Bahía das Cagarras); Selvagem Pequena (Ponta de Leste; Ilhéu do Sul); Ilhéu do Fora (Ponta do Sul).

Hábitat: Especie propia del infra y circalitoral (80-100 m), donde suele aparecer bajo piedras o entre grietas. En el Mediterráneo también se ha observado en praderas de *Posidonia oceanica* y fondos detriticos.

En este trabajo se ha encontrado en el 36 % de los censos, bajo piedras entre 5-20 m de profundidad, alcanzando densidades de hasta 15 individuos/100 m².

Distribución geográfica: Se considera una especie circumtropical, siendo muy común en el Mediterráneo. Se ha citado en el Atlántico oriental, en las costas de Francia, España, Portugal y hasta el golfo de Guinea. También se ha citado en Azores (0-70 m), Madeira, Canarias, archipiélago de Cabo Verde y Ascensión.

Familia OPHIOCOMIDAE Ljungman, 1867

Género *Ophiopsila* Forbes, 1843

Ophiopsila aranea Forbes, 1845

KOEHLER [32]: 95-96, Fig. 63; MORTENSEN [41]: 180, fig. 101; NOBRE [45]: 78, Tab. 4, Fig. 1-3; CHERBONNIER [11]: 24; TORTONESE [61]: 253-255, Fig. 116.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 2. Selvagem Grande (Ensenada de Cagarras; Ponta de Leste).

Hábitat: Especie del infra y circalitoral, entre 10 y 185 m de profundidad. En el Mediterráneo se ha encontrado en praderas de *Posidonia oceanica* y entre *Caulerpa* spp., también en sustratos calcáreos, detríticos y coralígenos, aunque normalmente habita en grietas.

En las islas Salvajes se ha registrado bajo piedras entre 8-20 m de profundidad en densidades siempre inferiores a 2 individuos/100 m².

Distribución geográfica: se distribuye desde las islas Británicas hasta las costas marroquíes, incluyendo las Azores y por todo el Mediterráneo. También se ha citado en la isla de Annobon y en el golfo de Guinea (Madsen 1970).

Género *Ophiocomina* Koehler, 1921

Ophiocomina nigra (Abildgaard, 1789)

KOEHLER [32]: 93-94, Fig.62; MORTENSEN [41]: 178, Fig. 83 y 100; NOBRE [45]: 79; CHERBONNIER [9]: 14; 1958: 24; TORTONESE [61]: 204, 251-253, Fig.115.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 3. Selvagem Grande (Ponta de Leste).

Hábitat: Habita generalmente en ambientes resguardados con hidrodinamismo moderado y sustrato duro, ya sean bloques o grava. También puede encontrarse en sustratos blandos o detríticos, y en ambientes salobres. Batimétricamente se distribuye hasta los 400 m, aunque es raro encontrarla por debajo de 100 m de profundidad.

En la isla registrada se encontró bajo piedras entre 12-19 m de profundidad.

Distribución geográfica: Se distribuye en el Mediterráneo occidental (dónde es menos abundante) y en el Atlántico donde es una especie frecuente. Desde Noruega hasta Portugal, incluyendo el archipiélago de las Azores y Canarias.

CLASE ECHINOIDEA

Subclase REGULARIA

Orden Diadematoidea Duncan

Suborden Aulodonta Jackson

Familia DIADEMATIDAE Peters

Género *Diadema* Gray, 1825

Diadema antillarum (Philippi, 1845)

Diadema antillarum: CLARK [19]: 42; MORTENSEN [41]: 277; ZOPPI DE ROA [66]: 298-299; CLARK [14]; BACALLADO et al. [1]: 150; GALLO [26]: 101-102; HENDLER et al. [30]: 210-213, fig. 112;

Centrechinus antillarum CLARK [17], 1933

Diadema antillarum ascensionis MORTENSEN [42]: 216; PAWSON [49]:17.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 1. Selvagem Pequena (Ponta del Leste).

Hábitat: Normalmente habita en grietas o sitios oscuros durante el día, y por la noche abandona su refugio para alimentarse, aunque también pueden observarse grupos de individuos expuestos a la luz solar. Suele habitar en zonas arrecifales, también en praderas de fanerógamas marinas, manglares, arena y fondos rocosos, también pueden ser comunes en charcos intermareales, grietas y, especialmente, concentrados bajo rocas. Parece preferir ambientes de hidrodinamismo moderado.

Batimétricamente se encuentra entre 0 y 400 m, aunque rara vez se ha registrado a más de 50 m de profundidad.

Se trata de la especie de equinodermo más abundante en el archipiélago. Ha sido encontrada en el 96% de los censos y alcanza densidades de hasta 270 individuos/100 m².

Distribución geográfica: Geográficamente se distribuye tanto en el Atlántico occidental como en el oriental. En la parte occidental se ha citado desde el golfo de México hasta las Bermudas, y desde el sureste de Florida hasta Río de Janeiro. En la parte oriental se ha encontrado en Irlanda, Inglaterra y de forma dispersa desde Islandia hasta el archipiélago de Cabo Verde, pasando por Azores, Madeira, Canarias, isla de Annobón y golfo de Guinea.

Orden Arbacioida

Suborden Stirodonta Jackson

Familia ARBACIIDAE Gray

Genero *Arbaciella* Mortensen, 1910

Arbaciella elegans Mortensen, 1910

Arbaciella elegans MORTENSEN [40]: 186, 1927: 290, 1935: 581; TORTONESE [61]: 318, fig. 49; 1977: 349; GALÁN Y LÓPEZ-IBOR [25]: 294; MONTEIRO MARQUES [37]: 5; REGO PEREIRA [57]: 333; CUNHA DE JESUS Y DOMINGOS ABREU [20]: 63.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: Selvagem Grande (Bahía das Cagarras; Ponta del Leste; Ilhéu Preto; Ponta dos Moinhos).

Hábitat: Especie propia de la franja infralitoral, asociada a fondos rocosos y de *Posidonia* [62], aunque en Sicilia se encontraron algunos ejemplares entre los 37-40 m [61]. En el archipiélago se ha encontrado en hábitats pedregosos con manchas de arena y bajo piedras, a una profundidad entre 8-17 m donde alcanza densidades de hasta 26 individuos/100 m².

Distribución geográfica: Se encuentra por todo el Mediterráneo y la costa occidental de África. Según Tortonese [61] se ha citado, con seguridad, en el Congo y Angola.

Genero *Arbacia* Gray, 1835

Arbacia lixula (Linneo, 1758)

Arbacia aequituberculata KOEHLER [32]: 113-114, fig. 75; 1927: 38, tav. XIV, fig. 7, XXII FIG. 13-17.

Arbacia lixula CHERBONNIER [9]: 16; TORTONESE [61]: 313-317, figs 127, 146, 147, 148; CAVALIERI [5]: 240; RODRÍGUEZ E IBÁÑEZ [58]: 459; GALÁN Y LÓPEZ-IBOR [25]: 294; OCAÑA et al. [47]: 438; MONTEIRO MARQUES [37]: 4-5; BACALLADO et al. [1]: 151; REGO PEREIRA [57]: 333.

Citas para el archipiélago de Salvajes: MORENO Y BACALLADO [38]

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 15; Selvagem Grande (Bahía das Cagarras; Ilhéu Preto).

Hábitat: Especie propia del infralitoral superior, aunque de forma esporádica también puede aparecer en el inferior. Vive en fondos rocosos de inclinación variable con moderado a fuerte hidrodinamismo donde dominan algas coralináceas incrustantes. Habita en huecos de rocas y piedras, también se ha encontrado en fondos detríticos o en praderas de *P. oceanica*. No perfora las rocas y no utiliza conchas o piedras para camuflarse.

En el archipiélago se han registrado en el 61 % de los censos, bajo piedras y a una profundidad entre 8-17 m, alcanzando densidades de hasta 40 individuos /100m².

Distribución geográfica: Se distribuye en el Mediterráneo y costas noroccidentales de África. También en Azores, Madeira y archipiélago de Cabo Verde.

Orden Echinoida Agassiz

Suborden Camarodonta Jackson

Familia TOXOPNEUSTIDAE Troschel

Género *Sphaerechinus*

Sphaerechinus granularis (Lamarck, 1816)

Sphaerechinus granularis KOEHLER [32]: 124-126, figs 85, 86; Clark 1925: 140; MORTENSEN [41]: 309-312, figs 178-180; NOBRE [45]: 118, tab. X, fig. 3; CHAPMAN [6]:399; CHERBONNIER [8]: 9, 1956: 17; TORTONESE [61]: 323-327, figs 151-154; CAVALIERI [5]: 241; RODRÍGUEZ E IBÁÑEZ [58]: 459; GALÁN Y LÓPEZ-IBOR [25]: 298; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 13; OCAÑA et al. [47]: 438; MONTEIRO MARQUES [37]: 5; BACALLADO et al. [1]: 151; REGO PEREIRA [57]: 333; CUNHA DE JESUS Y DOMINGOS [20]: 63.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 12. Selvagem Grande (Ponta del Leste; Bahía das Cagarras;); Ilhéu de Fora (Ponta do Sul); Selvagem Pequena (Ponta del Leste; Ilhéu de Fora).

Hábitat: Normalmente habita en fondos arenosos con presencia o no de fanerógamas marinas, también en fondos rocosos y coralígenos. Batimétricamente se distribuye desde 3-100 m [61].

En el archipiélago esta especie se ha encontrado bajo piedras y arena entre 8-17 m de profundidad, con densidades de hasta 6 individuos/100 m².

Distribución geográfica: Mediterráneo y Atlántico oriental, desde el canal de La Mancha hasta el golfo de Guinea, incluyendo las costas portuguesas y los archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde.

Familia ECHINIDAE Agassiz

Género *Paracentrotus* Mortensen, 1903

Paracentrotus lividus (Lamarck, 1816)

Paracentrotus lividus KOEHLER [32]: 123-124, fig. 84; CLARK [19]: 132; MORTENSEN [40]: 179; 1927: 306-309, figs. 175-177; CHAPMAN [6]: 399; CHERBONNIER [8]: 9; 1956: 18; TORTONESE [61]: 337-341, figs. 160-162; CAVALIERI [5]: 241; RODRÍGUEZ

E IBÁÑEZ [58]: 460; GALÁN Y LÓPEZ-IBOR [25]: 299; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 14; OCAÑA et al. [47]: 439; MONTEIRO MARQUES [37]: 5-6; BACALLADO et al. [1]: 151, REGO PEREIRA [57]: 334; CUNHA DE JESUS Y DOMINGOS [20]: 63.

Citas para el archipiélago de Salvajes: RODRÍGUEZ E IBÁÑEZ [58]: 46; OCAÑA et al. [47]: 439; MONTEIRO MARQUES [37]: 5-6.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 12. Selvagem Grande (Ilhéu do Preto; Bahía das Cagarras;); Ilhéu de Fora (Ponta do Sul); Selvagem Pequena (ensenada; Ponta do Leste).

Hábitat: especie dominante de las aguas infralitorales, en ambientes iluminados o ligeramente umbríos, con moderado a fuerte hidrodinamismo. Suele habitar en sustrato rocoso, también en arena [47] y/o praderas de *Posidonia oceanica*. Autores como RODRÍGUEZ E IBÁÑEZ [58] encontraron ejemplares de esta especie sobre sustrato detrítico y coralígeno a varias decenas de metros de profundidad. A su vez, es común encontrarla en altas densidades en agujeros de roca taladrados por los mismos individuos, aunque, sin compartir el agujero. Su rango de profundidad oscila entre los 0 y los 30 m en aguas frías, y hasta los 80 m en el Mediterráneo y Atlántico oriental.

En este trabajo se ha colectado en el 51 % de los censos. El sustrato en el que se han encontrado a los ejemplares de esta especie en las islas Salvajes ha sido rocoso, ya sea bajo piedras o en grietas entre 8-17 m de profundidad. Al mismo tiempo, se ha registrado en las pozas intermareales en la Ensenada de Selvagem Pequena, donde alcanza densidades de hasta 350 individuos/ 100 m².

Distribución geográfica: Se distribuye por casi todo el Atlántico oriental, desde el Canal de la Mancha, Mediterráneo, costa de Marruecos, Azores, islas Salvajes y Canarias hasta el archipiélago de Cabo Verde.

Subclase IRREGULARIA
Orden Spatangoida
Familia BRISSIDAE Gray
Genero *Brissus* Gray, 1825

Brissus unicolor (Leske, 1778)

Brissus unicolor KOEHLER [32]: 133-134; CLARK [19]: 218; CHERBONNIER [9]: 16; TORTONESE [61]: 375-378; ZOPPI DE ROA [66]: 307; PAWSON [49]: 24; GALÁN Y LÓPEZ-IBOR [25]: 295; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 14; OCAÑA et al. [47]: 439; BACALLADO et al. [1]: 151; GALLO [26]: 108; REGO PEREIRA [57]: 335; CUNHA DE JESUS Y DOMINGOS [20]: 63.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 3. Selvagem Grande (Ponta de Leste); Selvagem Pequena (Ilhéu do Fora).

Hábitat: Habita entre los 0 y los 240 m, aunque es más común en fondos someros. Suele vivir enterrada en fondos arenosos, fangosos o detríticos, también se puede observar bajo rocas.

En el archipiélago se ha encontrado bajo piedras y en arena entre 8 y 12 m de profundidad en densidades de hasta 2 individuos / 100 m².

Distribución geográfica: Desde el estrecho de Gibraltar hasta el archipiélago de Cabo Verde, incluyendo las Azores, Madeira y Santa Helena. En la zona occidental del Atlántico se ha citado en Bermudas, Florida, Cuba, Jamaica, Bahamas, golfo de México, Antillas y Guayanas, hasta Brasil. También por todo el mar Mediterráneo.

CLASE HOLOTHUROIDEA Brin, 1860
Subclase ASPIDOCHIROTACEA Grube, 1840
Orden Aspidochirotida Grube, 1840
Familia HOLOTHURIIDAE Ludwig, 1894
Genero *Holothuria* Linnaeus, 1767
Subgenero *H. (Platyperona)* Rowe, 1969

Holothuria (Platyperona) sanctori (Delle Chiaje, 1823)

Holothuria sanctori BARROIS [3]: 112; KOEHLER [31]: 13, fig. 15; 1921: 171-173, fig. 127-128; 1927: pl. XVI, fig. 21; MORTENSEN [41]: 393; PANNING [48]: 530fig. 4; CHAPMAN [6]: 398; CHERBONNIER [11]: 54; TORTONESE [61]: 61-62, fig. 21A- 22; GUSTATO Y VILLARI [28]: 292, fig. 4; OCAÑA et al. [47]: 441; MONTEIRO MARQUES [37]: 4; REGO PEREIRA [57]: 333.

Holothuria (Platyperona) cf. *parvula* PÉREZ-RUZAFÁ [51], 114- 120, fig. 23-25.

Holothuria (Platyperona) sanctori ROWE [59]: 145; PAWSON [49]: 27; LÓPEZ-IBOR et al. [35]: 8; BACALLADO et al. [1]: 149; PÉREZ-RUZAFÁ Y MARCOS [53]; PÉREZ-RUZAFÁ et al. [54]: 150, fig. 2B.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: N° de ejemplares recolectados: 25. Selvagem Grande (Ponta de Leste; Bahía das Cagarras; Ponta Salgada); Selvagem Pequena (Ensenada; Ponta de Leste; Ilhéu do Sul); Ilhéu do Fora (Ponta do Sul).

Hábitat: Especie típica del litoral y de sustratos rocosos, donde habita en oquedades o grietas, también entre rizomas de *Posidonia oceanica* y arena. Habita desde la zona mediolitoral inferior hasta más de 20 m de profundidad. En el Mediterráneo se estima entre los 5-30 m.

En el archipiélago ha aparecido en el 47 % de los censos con densidades de hasta 8 individuos/ 100 m². Los ejemplares encontrados estaban en grietas y/o bajo piedras entre 5-20 m de profundidad, también se han registrado en la zona intermareal (1 ejemplar en una grieta en Selvagem Pequena (Ensenada)).

Distribución geográfica: Se ha citado sólo en el Mediterráneo y Atlántico oriental desde el golfo de Vizcaya y Portugal hasta Azores, Canarias y Santa Helena. Es una especie muy común en el Mediterráneo.

Subgenero *H. (Holothuria)* Linnaeus, 1767

Holothuria (Holothuria) dakarensis (Panning, 1939)

Holothuria stellati dakarensis PANNING [48]: 538, fig. 10-11.

Holothuria dakarensis CHERBONNIER [7]: 102-108, fig. 1-2; 1965: 14.

Holothuria (Holothuria) dakarensis ROWE [59]: 153-154; PAWSON Y SHIRLEY [50]: 915-920; BACALLADO et al. [1]: 150; MILLER Y PAWSON [36]: 51; PÉREZ-RUZAFÁ et al. [52]: 154, fig. 2G.

Holothuria (Holothuria) mammata Grube, 1840

Holothuria mammata: THEEL [60], 230; KOEHLER [32], 177, fig. 132-133; 1927, lám. XVI, fig. 22; CHERBONNIER [7], 106, fig. 3B; TORTONESE [61], 57, fig. 18; [63]; GUSTATO Y VILLARI [28], 294

Holothuria stellati mammata: PANNING [48], 534, fig. 7-9

Holothuria (Holothuria) mammata: ROWE [59], 153

Citas para el archipiélago de Salvajes: MORENO Y BACALLADO [38] citan en el archipiélago de Salvajes *H. stellati* D. Ch., a partir de un único ejemplar recolectado. En este trabajo se han recogido 10 ejemplares en Selvagem Pequena (Ensenada) y en el Ilhéu de Fora (Ponta do Sul), de los cuales sólo uno pertenece a los censos realizados. Los distintos ejemplares presentan características mixtas entre *H. dakarensis* (aspecto y coloración del tegumento y botones del tegumento dorsal con más de 116 µm de largo, llegando en algunos ejemplares a 130, 140 e incluso 190 µm. En el tegumento ventral se encuentran botones de hasta 370 µm) aunque las dimensiones de sus torres caen en el rango propio de *H. mammata*. Otros presentan las características propias de esta última especie [59], tanto por el tamaño de sus torres y botones, como por presentar un tegumento grueso, con papilas dorsales escasas y bien marcadas.

En el archipiélago, los ejemplares se encontraron en grietas desde el intermareal (Selvagem Pequena (Ensenada) hasta aproximadamente 8 m de profundidad.

Distribución geográfica: Ambas especies presentan una distribución geográfica solapada. *H. dakarensis* se encuentra en el Atlántico oriental: Azores, Canarias [59] [54], Cabo Verde [56], Senegal [48] [7] y Angola [13]. En el occidental, se ha encontrado en dos localidades del golfo de México [50]. Por su parte, *H. mammata* es propia del Mediterráneo y ha sido citada en Canarias por PANNING [48], ROWE [59] y PÉREZ-RUZAFÁ et al. [54].

Probablemente coexistan ambas especies en el archipiélago aunque la clarificación definitiva del estatus taxonómico de ambas posiblemente requiera de estudios genéticos y ecológicos más detallados.

Holothuria (Holothuria) helleri Marenzeller, 1868

Holothuria helleri: THEEL [60], 228; KOEHLER [31], 13, fig. 13; 1921, 181, fig. 136; 1927, 234, lám. XVI, fig. 23; CHERBONNIER [10], 57; TORTONESE [61], 63, fig. 23A, 1980, GUSTATO Y VILLARI [28], 296, fig. 5 parte; BAREL Y KRAMERS [2], 91, 100.

Holothuria (Holothuria) helleri: ROWE [59], 153.

Citas para el archipiélago de Salvajes: Este trabajo constituye la primera cita de la especie en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: Se ha encontrado un único ejemplar en Ponta do Sul (Ilhéu de Fora), bajo piedras a 12 metros de profundidad.

Biología y ecología: En el Mediterráneo generalmente habita sobre fondos arenosos o fangosos con *Posidonia oceanica* o *Caulerpa prolifera*, pero para PERES Y PICARD (en [61]) forma parte de la biocenosis esciáfila propia de grietas y oquedades cubiertas por *Peyssonnelia polymorpha*. Según ARNOLD (en [2]) no hospeda al pez *Carapus acus*, aunque para TORTONESE [61] puede hacerlo.

Distribución geográfica: Mediterráneo. Descrita por primera vez en el Atlántico, en las costas Cantábricas por IBÁÑEZ Y SALO (en [63]). En Canarias ha sido citada por PEREZ-RUZAFÁ [51] y PEREZ-RUZAFÁ *et al.*[52][54] a 102 m de profundidad sobre *Dendrophilia ramea*.

Subclase APODACEA Brandt, 1835
Orden APODIDA Brandt, 1835
Familia SYNAPTIDAE Oestergren, 1898
Género *Euapta* Oestergren, 1898

Euapta lappa (Müller, 1850)

Synapta lappa: THEEL [60]

Euapta lappa: DEICHMANN [21]; CASO [4]; HENDLER *et al.* [30]

Citas para el archipiélago de Salvajes: primera cita en el archipiélago.

Distribución en el archipiélago: Se ha encontrado un único ejemplar en la ensenada oeste de Selvagem Pequena.

Hábitat: es una especie de hábitos marcadamente nocturnos que se alimenta en fondos de arena o de algas [30]. Habita en el infralitoral (desde charcos intermareales hasta los 15 m) entre rocas y piedras, sobre arena y sobre corales planos. Es común encontrar agrupaciones de dos a 4 individuos. En el archipiélago de Salvajes se ha encontrado sobre fondos de arena.

Distribución geográfica: la especie es típica de la región del golfo de México, también ha sido citada en Bahamas, Barbados, Florida, Cuba, Jamaica, sur de Puerto Rico, Tobago, Antigua y Tortugas. En el Atlántico oriental ha sido citada en Canarias, en las islas más occidentales.

4. DISCUSIÓN

El listado actual de equinodermos de las islas Salvajes se eleva a 20 especies, un número significativamente inferior que las 64 especies citadas para Canarias en fondos entre 0 y 25 m. Hay que considerar, aparte de las reducidas dimensiones del archipiélago, que debido al diseño y métodos de muestreo las especies propias de fondos blandos o las muy crípticas no han sido muestreadas o lo han sido insuficientemente. Así, la única especie citada por MORENO Y BACALLADO [38] que no ha aparecido en los muestreos es *Amphipholis squamata* una ofiura cosmopolita de pequeñas dimensiones que suele aparecer vinculada a raspados de algas. Desde el punto de vista biogeográfico, la fauna de equinodermos de los fondos rocosos infralitorales del archipiélago de Salvajes es la propia de la región Atlanto-Mediterránea, semejante en todo a la de Canarias o Madeira, con los componentes anfiatlánticos y caribeños propios de estas islas.

5. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todos los miembros de la tripulación y del equipo investigador a bordo del B/O Corvette el apoyo durante el desarrollo de esta campaña y muy en particular a Antonio Domingos Abreu, Leopoldo Moro, J.A. García Charton, Manuela Parente y J.M. Falcón la recolección de material y el haber constituido pareja de buceo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] BACALLADO, J.J.; MORENO, E. Y PÉREZ RUZAFÁ, A. (1984) Echinodermata (Canary Islands). Provisional checklist. *Proceedings of the Fifth International Echinoderm Conference*, Galway, pp.: 149-151.
- [2] BAREL, C.D.N. y KRAMERS, P.G.N. (1977) A survey of the echinoderm associates of the north-east Atlantic area. *Zoologische verhandelingen*, 156: 1-159.
- [3] BARROIS, T. (1887) Liste des échinodermes recueillis aux Açores durante les mois d'Août et septembre 1887: 109-115.
- [4] CASO, M.E. (1954) Contribución al conocimiento de los Holoturoideos de México. Algunas especies de holoturoideos litorales y descripción de una nueva especie, *Holothuria portovallartensis*. *An. Inst. Biol. Mex.* XXV: 417-422.
- [5] CAVALIERI, A. (1971) Fauna e flora dei laghi de Faro e Ganzirri. III. Osservazioni bioecologiche sugli Echinodermi del lago de Faro (Messina). *Boll. Pesca Piscic.Idrobiol.* 26: 237-242.
- [6] CHAPMAN, M.G. (1951) Aspects of the fauna and flora of the Azores. IV. Echinodermata. *Ann. Mag.Nat. Hist.* 12 (8) 398-400.
- [7] CHERBONNIER, G (1950) Note sur *Holothuria dakarensis* Panning. *Bulletin du Muséum Nat. Hist. Nat.*, 2 série, t. XXII, n° 1: 102-108.
- [8] CHERBONNIER, G (1951) Inventaire de la faune marine de Roscoff. *Echinodermes*. Suppl. 4, XV, pp. 1-15.
- [9] CHERBONNIER, G (1956) Les Échinodermes de Tunisie. *Bulletin Station Océanographique Salammbó* 33: 1-23.
- [10] CHERBONNIER, G (1958) Faune marine des Pyrénées-Orientales. Fascicule 2. *Echinodermes*. UNIVERSITE DE PARIS. Laboratoire Arago, Banyuls-Sur-Mer, pp.54-67.
- [11] CHERBONNIER, G (1958b) Holothurides des cotes de Sierra Leone (5 et dern. Note). *Bulletin du Muséum*, 2 série, t. XXX, N°4: 371-378.
- [12] CHERBONNIER, G (1960) Complément a la faune Echinodermique des Pyrénées-Orientales. *Vie et Milieu*, XI, 1.
- [13] CHERBONNIER, G. (1965) Holothurides. Expédition Océanographique Belge dans les Eaux Côtières Africaines de l'Atlantique Sud (1948-1949). Résultats scientifiques. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Vol III, Fascicule 11, 24 pp.
- [14] CLARK, A.M. (1976) Echinoderms of coral reefs. En: *Biology and geology of coral reefs*, Vol. 3 (Biology 2), eds. Jones O. y Endean, R., 95-123. Academic Press, New York.
- [15] CLARK, A.M. Y COURTMAN-STOCK, J. (1976) The echinoderms of southern Africa. *British Museum (Natural History)*, London. 277 pp.
- [16] CLARK, A.M. Y DOWNEY, M.E. (1992) *Starfishes of the Atlantic*. Chapman y Hall, London. 794 pp.
- [17] CLARK, H.L. (1919) The distribution of the littoral echinoderms of the west Indies. *Carnegie Institution of Washington Publication N° 281*, Papers from the Department of Marine Biology of the Carnegie Institution of Washington 13: 49-74.

- [18] CLARK, H.L. (1922) The holothurians of the genus *Stichopus*. *Bulletin of the museum of Comparative Zoology*, Vol. LXV, N° 3.
- [19] CLARK, H.L. (1925) Catalogue of the recent sea-urchins in the collection of the British Museum (Natural History). Oxford University Press. 250 pp.
- [20] CUNHA DE JESUS, D. Y DOMINGOS, A. (1998) Contribution to the knowledge of the soft bottom echinoderms of Madeira islands. *Bol. Mus. Mun. Funchal* 50 (286): 59-69.
- [21] DEICHMANN, E. (1954) The holothurians of the Gulf of Mexico. *Fish Wild Service* 55. *Fish Bull.* 89: 381-410.
- [22] DEICHMANN, E. (1957) The littoral holothurians of the Bahama Islands. *American Museum Novitates* 1821: 1-20.
- [23] DEICHMANN, E. (1963) Shallow water holothurians know from the Caribbean waters. *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean islands* 63: 100-117.
- [24] FELL, H.B. (1960) The sinoptic keys to the genera of Ophiuroidea. *Zoology Publications from Victoria University of Wellington* 26: 1-44.
- [25] GALÁN NOVELLA, C. Y LÓPEZ-IBOR, A. (1981) Nota preliminar sobre faunística y biogeografía de los Equinoideos y Ofiuroideos de la Península Ibérica y Baleares. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)* 79: 293-309.
- [26] GALLO, J. (1988) Contribución al conocimiento de los Equinodermos del Parque Nacional Natural Tayrona. I. Echinoidea. *TRIANEA (Act. Cient. Tecn. INDERENA)* 1: 99-110
- [27] GRAY, I.E.; MCCLOSKEY, L.R. Y WEIHE, S.C. (1968) Sea-stars of North Carolina. *U. S. Fish and Wildlife Service Fishery Bulletin* 67: 127-163.
- [28] GUSTATO, G. Y VILLARI, A. (1977) Sulla sistematica e frequenza delle specie del genere *Holothuria* in una zona del golfo di Napoli. *Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli* 86: 283-314.
- [29] HAMMOND, L.S. (1982) Patterns of feeding and activity in deposit-feeding holothurians and echinoides (Echinodermata) from a shallow back-reef lagoon, Discovery Bay, Jamaica. *Bulletin of Marine Science* 32: 549-571.
- [30] HENDLER, G.; MILLER, J.E.; PAWSON, D.L. Y KIER, P.M. (1995) Echinoderms of Florida and the Caribbean. Sea stars, sea urchins and allies. Smithsonian Institution Press. Washington and London. 390 pp.
- [31] KOEHLER, R. (1895) Sur la détermination et la synonymie de quelques holothuries. *Bull. Cient. Fau. Belgique*, Tome XXV: 1-14.
- [32] KOEHLER, R. (1921) Faune de France. Echinoderms. Office Central de Faunistique. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. Paris. 210 pp.
- [33] KOEHLER, R. (1927) Les Echinodermes des Mers D'Europe. Tome Second. DOIN et Cie Ed. Paris.
- [34] LEDOYER, M. (1968) Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéés accessibles en scaphandre autonome. IV. Synthèse de l'étude écologique. *Rec. Tr. St. Mar. End.* 44 (60): 128-286.
- [35] LÓPEZ-IBOR, A.; GALÁN NOVELLA, C. Y TEMPLADO, J. (1982) Echinodermes du Cabo de Palos (Murcia, Espagne). *Biologie-Ecologie méditerranéenne*, Tome IX, n° 2: 3-18.

- [36] MILLER, J.E. Y PAWSON, D.L. (1984) Holothurians (Echinodermata: Holothuroidea). *Memoirs of the Hourglass Cruises* 7: 1-79.
- [37] MONTEIRO MARQUES, V. (1983) Peuplements benthiques des Azores. I- Echinodermes. *Arquivos do Museu Bocage, Serie A, Vol. II, nº 1*: 1- 7.
- [38] MORENO, E. Y BACALLADO, J.J. (1978) Contribución al estudio de los equinodermos de las islas Salvajes. En: MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DEL CABILDO INSULAR DE SANTA CRUZ DE TENERIFE. *Contribución al estudio de la Historia Natural de las Islas Salvajes. Resultados de la Expedición Científica "Agamenon 76"*. Aula de cultura de Tenerife. pp. 195-198.
- [39] MORENO, E. Y BACALLADO, J.J. (1979) Sur une collection d'astéries de l'Archipel des Canaries. *Actes du Colloque européen sur les échinodermes*, Bruxelles, pp. 123-126.
- [40] MORTENSEN, T. (1925) Echinodermes du Maroc et de Mauritanie. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 5: 178-187.
- [41] MORTENSEN, T. (1927) Handbook of the Echinoderms of the British Isles. Oxford University Press. London. 471 pp.
- [42] MORTENSEN, T. (1936) Echinoidea and Ophiuroidea. *Discovery Reports*, Vol. XII: 199-348.
- [43] MUNAR, J. (1984) Anomalías en la simetría de los Asteroidea (Echinodermata). Casos observados en aguas de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 28: 59-66.
- [44] NATAF, G. Y CHERBONNIER, G. (1975) Troisième contribution á la connaissance des astérides de la côte occidentales d'Afrique. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris (Zool)* 218: 813-832.
- [45] NOBRE, A. (1930) Materiais para o estudo da fauna dos Açores. 108 pp. Oporto.
- [46] NOBRE, A. (1931) Echinodermes de Portugal. VII. Holothuridios. *Inst. de Zool. da Universidade do Porto*: 133-158.
- [47] OCAÑA, A.; MORENA, I.; MORIANA, M.; ALONSO, M. Y IBÁÑEZ, M. (1982) Algunos Equinodermos de la costa de Málaga (Mar de Alborán). *Inv. Pesq.* 46 (3): 422-433.
- [48] PANNING, A. (1939) Holothurien von den kanaren und von Dakar. *Vidensk Medd. Fra Dansk Naturh. Foren. I kopenhavn*; Bd.103: 523-546.
- [49] PAWSON, D.L. (1978) The echinoderm fauna of Ascension island, South Atlantic Ocean. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences* 2: 31 pp.
- [50] PAWSON, D.L. Y SHIRLEY, T.C. (1977) Occurrence of the subgenus *Holothuria* (*Holothuria*) in the Gulf of Mexico (Echinodermata: Holothuroidea). *PROC. BIOL. SOC. WASH.* 90 (4): 915-920.
- [51] PÉREZ-RUZAFÁ, A. (1984) Estudio sistemático, ecológico y biogeográfico de la clase Holothuroidea (Echinodermata) en las islas Canarias. Tesis doctoral. Universidad de La Laguna. Tenerife.
- [52] PÉREZ-RUZAFÁ, A., BACALLADO, J.J. Y MARCOS, C. (1984) Relaciones entre la fauna de holothurias (Holothuroidea: Echinodermata) de las islas Canarias y la de otras áreas del Atlántico norte y del Mediterráneo. *Actas do IV Simposio Ibérico de Estudos do Benthos Marinho*, Vol. I: 36-45.

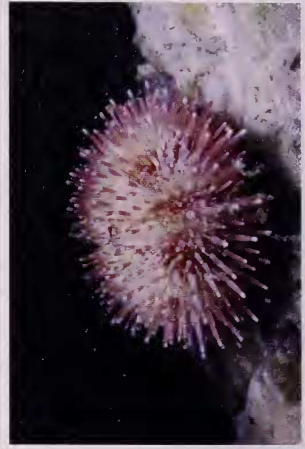
- [53] PÉREZ-RUZAF A, A. Y MARCOS, C. (1987) Observaciones sobre la actividad diaria y la ecología de algunas holoturias (Echinodermata: Holothuroidea) litorales. *Anales de Biología* 12 (Biología Ambiental, 3): 79-89.
- [54] PÉREZ-RUZAF A, A., MARCOS, C. Y BACALLADO, J.J. (1992a) Holoturias de las islas Canarias: I. Consideraciones generales del orden Aspidochirotida. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* IV (3 y 4): 139-162.
- [55] PÉREZ-RUZAF A, A., MARCOS, C. Y BACALLADO, J.J. (1992b) Holoturias de las islas Canarias: II. Ordenes Dendrochirotida, Elasiopoda, Apodida y Molpadida. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* IV (3 y 4): 163-185.
- [56] PÉREZ-RUZAF A, A., L. ENTRAMBASAGUAS Y BACALLADO, J.J. (1999) Fauna de equinodermos (Echinodermata) de los fondos rocosos infralitorales del archipiélago de Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.* XI (3 y 4): 43-62.
- [57] REGO PEREIRA, M.O. (1997) Checklist of the littoral echinoderms of the Azores. *AÇOREANA* 8 (3): 331-337.
- [58] RODRIGUEZ, J. E IBÁÑEZ, M. (1976) Contribución al conocimiento de los equinodermos (Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea) de la bahía de Almería (España). *Inv. Pesq.* 40 (2): 455-462.
- [59] ROWE, F.W.E. (1969) A review of the family Holothuriidae (Holothuroidea: Aspidochirotida). *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Zoo.* Vol. 18, nº 4. London: 119-170.
- [60] THEEL, H.J. (1886) Report on the Holothuroidea II. "Challenger". *Sci. Results: Zoology* 14. 290 pp.
- [61] TORTONESE, E. (1965) Echinodermata. Fauna d'Italia. Vol. 6. Ed. Calderini. Bologna. 419 pp., 186 figs.
- [62] TORTONESE, E. (1977) Recenti acquisizioni e rettifiche intorno ai crinoidi, oloturioidi, ofiuroidi ed echinoidi del Mediterraneo, con particolare riguardo alla fauna italiana. *Atti. Soc. Ital. Sei. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano* 118: 333-352.
- [63] TORTONESE, E. (1980) Aperçu sommaire sur les asteroidea de la Mediterranee (Histoire, distribution, systematique). *Journées Étud. Systém. et Biogéogr. Médit.* :11-19.
- [64] TORTONESE, E. (1982) Variability and geographic distribution of *Coscinasterias tenuispina*. *Quaderni della Civica Stazione Idrobiologica di Milano* 10: 3-22.
- [65] VERRIL, A.E. (1914) Revision of some genera and species of starfishes. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 14 (8): 13-22.
- [66] ZOPPI DE ROA, E. (1967) Contribución al estudio de los equinodermos de Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 5: 267-333.



Holothuria mammata



Ophiopsila aranea



Sphaerechinus granularis



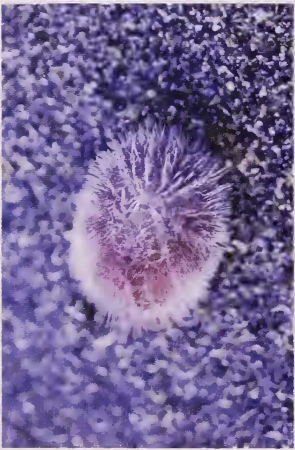
Coscinasterias tenuispina



Ophidiaster ophidianus



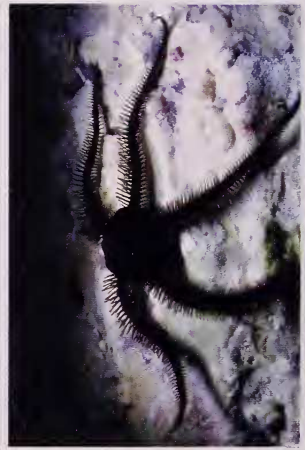
Paracentrotus lividus



Brissonia unicolor



Ophioderma longicauda



Ophiocomina nigra